

TRAFFIC INFORMATION COLLECTING AND SUPPLY SYSTEM

Patent Number: JP4017100
Publication date: 1992-01-21
Inventor(s): YUMOTO NOBUTAKE; others: 02
Applicant(s): SUMITOMO ELECTRIC IND LTD
Requested Patent: ☐ JP4017100
Application Number: JP19900120123 19900511
Priority Number(s):
IPC Classification: G08G1/09; G08G1/0968
EC Classification:
Equivalents: JP2893854B2

Abstract

PURPOSE: To transmit regional information only to a traffic control center out of collected information so as to reduce the burden of the traffic control center by connecting adjacent information beacons to each other through an information transmission network.

CONSTITUTION: Numerous information beacons A and b to g are arranged to a road and information, such as traffic information, etc., is collected through radio communication between the beacons A and b-g and on-vehicle devices of vehicles. The collected information is supplied to the on-vehicle devices through radio communication after information-processing. A signal transmission network 11 which exchanges information collected by each beacon is formed between adjacent beacons. Therefore, a dynamic navigation system can be built in steps and, at the same time, the processing burden of a traffic control center can be reduced.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-17100

⑬ Int. Cl.⁷

G 08 G

1/09

1/0968

識別記号

D

C

庁内整理番号

8112-3H

8112-3H

⑭ 公開 平成4年(1992)1月21日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全9頁)

⑮ 発明の名称 交通情報収集提供システム

⑯ 特 願 平2-120123

⑰ 出 願 平2(1990)5月11日

⑱ 発 明 者 油 本 暢 勇 大阪府大阪市此花区島屋1丁目1番3号 住友電気工業株式会社大阪製作所内

⑲ 発 明 者 三 藤 邦 彦 大阪府大阪市此花区島屋1丁目1番3号 住友電気工業株式会社大阪製作所内

⑳ 発 明 者 金 崎 穂 東京都港区元赤坂1丁目3番12号 住友電気工業株式会社内

㉑ 出 願 人 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

㉒ 代 理 人 弁理士 光石 英俊 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

交通情報収集提供システム

2. 特許請求の範囲

(1) 道路に情報ビーコンを多数配設して、該情報ビーコンと車両の車載装置との間で無線通信をすることにより交通情報等の情報を収集し、情報処理された情報を前記情報ビーコンから無線通信により前記車両の車載装置に提供する路車間の交通情報収集提供システムにおいて、前記情報ビーコンで収集された情報を交換する信号伝達網を隣接する前記ビーコン間に形成したことを特徴とする交通情報収集提供システム。

(2) 道路に情報ビーコンを多数配設して、該情報ビーコンと車両の車載装置との間で無線通信をすることにより交通情報等の情報を収集し、情報処理された情報を前記情報ビーコンから無線通信により前記車両の車載装置に提供する路車間の交通情報収集提供システムにおいて、前記情報ビーコンで収集された情報を交換する信号

伝達網を隣接する前記情報ビーコン間に形成する一方、隣接する前記情報ビーコンで収集された情報を集約して前記信号伝達網により隣接する前記情報ビーコンに分散する回路及び前記情報の内から広域情報を分離して情報処理する回路とを具えた中規模情報ビーコンを設けたことを特徴とする交通情報収集提供システム。

(3) 道路に情報ビーコンを多数配設して、該情報ビーコンと車両の車載装置との間で無線通信をすることにより交通情報等の情報を収集して交通管制センタに集中し、該交通管制センタで情報処理された情報を前記情報ビーコンから無線通信により前記車両の車載装置に提供する路車間の交通情報収集提供システムにおいて、前記情報ビーコンで収集された情報を交換する信号伝達網を隣接する前記情報ビーコン間に形成する一方、隣接する前記情報ビーコンで収集された情報を集約して前記信号伝達網により隣接する前記情報ビーコンに分散する回路及び前記情報の内から広域情報を分離して前記交通管制セ

ンタに集中させる回路とを具えた中規模情報ビーコンを設けたことを特徴とする交通情報収集提供システム。

8. 発明の詳細な説明

〈産業上の利用分野〉

本発明は、交通情報収集提供システムに関し、交通管制センタの処理負担を軽減できるように改善したものである。

〈従来の技術〉

近年、交通手段としての自動車の必要性が高まり、交通網の整備や駐車場の拡充がなされている。ここで、自動車は、列車やバス等比べて自動車は目的地、移動速度、移動時間等に制約がないという利点がある反面、道路の渋滞、地理の不案内、駐車場不足に悩まされる問題点がある。

そこで、自動車を早く安全且つ効率的に目的地に導くための手段としていわゆるナビゲーションシステムの研究が進められている。

ナビゲーションシステムとしては、種々の方

式があるが、いずれも車輛の位置の測定の技術と、その位置から目的地までの経路を選択するための技術の組合せから構成されている。ナビゲーションシステムを位置測定的方式から分類すると、①自立航法②近接無線航法③衛星航法の三つに分けられる。

自立航法は、車輛に搭載した方位センサと走行距離計により、車輛の走行軌跡を算出するものであるが、方位センサ、距離計の誤差が累積するという問題がある。このため、道路地図に対して走行軌跡をパターンマッチングさせることにより、累積誤差をキャンセルするマップマッチングの方式が考えられている。しかし、マップマッチングでも、フェリー等により移動する場合には対処できなかった。

近接無線航法は自立航法の修正を外部から行うものである。即ち、道路の要所要所にその地点の座標を示す位置ビーコンを設置し、各車輛にはこの位置ビーコンからの信号を受信する装置を搭載し、位置ビーコンからの信号を利用し

- 3 -

て、自立航法の累積誤差をキャンセルする方法である。

衛星航法は、GPS (Global Positioning System)を利用するものであり、3～4の周回衛星からの信号を車輛に搭載した受信機で受信して、その伝搬遅延時間計測することにより、車輛の位置を測定するものである。

上述したナビゲーションシステムのうち近接無線航法は、地上設備が必要とするため、その分コストが高くなるが、位置ビーコンから位置情報だけでなく、時々刻々変化する道路情報、交通情報等の動的情報をリアルタイムで車輛に提供したり、逆に車輛から道路、交通の情報を収集することが可能であり（このようなビーコンを、位置ビーコンと区別して情報ビーコンと呼ぶことがある）、将来もっとも有望である。

このように動的情報の収集提供を行うためには、地上設備として情報ビーコンから収集された道路、交通等の情報を集中して処理する交通

- 5 -

- 4 -

管制センタが必要である。また、車輛設備としてこの交通管制センタからの情報を表示して経路の選択を補助する車載装置が必要である。この為、このような交通管制センタ及び車載装置を具えたナビゲーションシステムを、上記のものと区別してダイナミックナビゲーションシステム或いは路車間交通情報収集分散システムと呼ぶことがある。

ここで、ダイナミックナビゲーションシステムにおいては、第7図に示すようなハイアラキ型が提案されている。このハイアラキ型は、多数の情報ビーコン1からの情報を途中に設けた複数のサブセンタ2を経由して一つの交通管制センタ3に集中させるものである。また、情報ビーコン1だけでは、一般に情報が不足するので、車載感知器4からも情報をサブセンタ2を経由して交通管制センタ3に集中させている。車載感知器1は道路の各点に設置されて、交通量、占有率（オキュパンシィ）を計測し、渋滞等の推定に利用するものである。

- 6 -

このダイナミックナビゲーションシステムにおける情報の収集として最も重要なのが旅行時間情報である。この旅行時間情報は、ある位置ビーコンから次の位置ビーコンまで、ある車輛が移動するまでの時間として計測し、この旅行時間を出発点から目的地迄ある経路に沿って積算することにより、目的地までの到達時間が予想できる。

また、交通情報としては、地理的な形態により第8図に示すように地区情報5、広域情報5、重要情報6に分けることができる。第8図は、交通情報を概念的に示すものである。地区情報4は、その車輛の半径10km以内における現在の渋滞、旅行時間等の交通情報である。広域情報5は、その車輛の半径100km以内の幹線についての渋滞、旅行時間等の交通情報であり、そこに到達した時間を予測したものである。重要情報6は、その車輛の半径100km以上となると予測が困難となるため、幹線道路に関する通行止め等の規制情報であり、人為的に交通管

制センタから入力される。このような情報は、車輛の現在位置が変化するにつれて、変化する。また、図中、7は情報ビーコンの交信エリアであり、半径約80m程度である。

ここで、一般に必要な情報の大多数は、第9図に示すように地区情報4であり、広域情報5はそれほど多くなく、また、重要情報6はきわめて僅かである。

〈発明が解決しようとする課題〉

ダイナミックナビゲーションシステムをハイアラキ構造とすると、交通管制センタに交通情報等の情報が集中され、ここから交通情報等の情報が拡散されるため、システムの構成としては非常に簡潔である。

しかしながら、交通管制センタにおいて、交通情報等情報が集中処理されるため、交通管制センタでの情報処理量が膨大となり、超大型のコンピューターが必要になる。この為、ダイナミックナビゲーションシステムは、全体的な構成が構築されるまでは、部分的な稼働できな

- 7 -

いという問題があった。また、超大型コンピュータを必要とするので、コストアップを招くという問題もある。

更に、超大型のコンピュータであっても、多数の車輛からの情報提供の要求が集中する時間帯では、処理能力を越えてしまい処理不能となったり、処理時間が長くなる虞があった。

また、情報ビーコンと交通管制センタとの情報の伝達を行うために専用回線を敷設する場合には、その回線の総延長が非常に長くなり、その敷設費用が莫大となる問題もある。

本発明は、上記従来技術に鑑みてなされたものであり、ダイナミックナビゲーションシステムを段階的に構築することができると共に交通管制センタの処理負担を軽くすることのできる交通情報収集提供システムを提供することを目的とする。

〈課題を解決するための手段〉

斯かる目的を達成する本発明の第1の構成は道路に情報ビーコンを多数配設して、該情報ビ

ーコンと車輛の車載装置との間で無線通信をすることにより交通情報等の情報を収集し、情報処理された情報を前記情報ビーコンから無線通信により前記車輛の車載装置に提供する路車間の交通情報収集提供システムにおいて、前記情報ビーコンで収集された情報を交換する信号伝達網を隣接する前記ビーコン間に形成したことを特徴とする。

また、前記目的を達成する本発明の第2の構成は道路に情報ビーコンを多数配設して、該情報ビーコンと車輛の車載装置との間で無線通信をすることにより交通情報等の情報を収集し、情報処理された情報を前記情報ビーコンから無線通信により前記車輛の車載装置に提供する路車間の交通情報収集提供システムにおいて、前記情報ビーコンで収集された情報を交換する信号伝達網を隣接する前記情報ビーコン間に形成する一方、隣接する前記情報ビーコンで収集された情報を集約して前記信号伝達網により隣接する前記情報ビーコンに分散する回路及び前記

- 8 -

- 9 -

- 753 -

- 10 -

情報の内から広域情報を分離して情報処理する回路とを具えた中規模情報ビーコンを設けたことを特徴とする。

前記目的を達成する本発明の第3の構成は道路に情報ビーコンを多数配設して、該情報ビーコンと車両の車載装置との間で無線通信をすることにより交通情報等の情報を収集して交通管制センタに集中し、該交通管制センタで情報処理された情報を前記情報ビーコンから無線通信により前記車両の車載装置に提供する路車間の交通情報収集提供システムにおいて、前記情報ビーコンで収集された情報を交換する信号伝達網を隣接する前記情報ビーコン間に形成する一方、隣接する前記情報ビーコンで収集された情報を集約して前記信号伝達網により隣接する前記情報ビーコンに分散する回路及び前記情報の内から広域情報を分離して前記交通管制センタに集中させる回路とを具えた中規模情報ビーコンを設けたことを特徴とする。

〈作用〉

- 11 -

これの交通情報を管轄するカバーエリア（図中で円形で示す）を有しており、このカバーエリアは一部重複している。情報ビーコンa～Aの配設される間隔は2～3km程度が適当と考えられている。図中では省略されているが、このような情報ビーコンa～bが更に情報ビーコンAの周囲に多数配置されている。これらの情報ビーコンa～Aの交信エリアは約30mであり、各交信エリア内に車両（図示省略）が進入すると、各情報ビーコンa～Aと、車両の車載装置との間で無線通信により双方向に情報が交換される。例えば、情報ビーコンa～Aから車両の車載装置へは、通過しつつある各情報ビーコンa～Aのビーコン番号と、各情報ビーコンa～Aを通過した時刻が送信され、その値は車載装置に記憶され、タイマーにて時間が計測される。また、車両の車載装置から情報ビーコンa～Aへは、前回通過した情報ビーコンa～Aのビーコン番号と、前回通過した時刻から今回通過する時刻までタイマーにより計測した時間が送信される。

- 13 -

隣接する情報ビーコン間が信号伝達網により相互に連結されるので、各情報ビーコンにより得られた交通情報等の情報は、信号伝達網を介して相互に交換されることになる。これにより、交通管制センタに情報が集中することなく情報ビーコンにより車両の車載装置で利用することができる。

また、情報ビーコンで収集された情報のうち広域情報は、中規模情報ビーコンに具えられた広域情報処理機能により情報処理されるか、或いは交通管制センタで情報処理されるが、その以外の情報は交通管制センタに集中することがないので、交通管制センタの負担が軽減する。

〈実施例〉

以下、本発明を図面に示す実施例を参照して、詳細に説明する。

第1図に、本発明の一実施例を示す。同図に示すように相互に隣接して配置された情報ビーコンa, b, c, d, e, f, g, Aはそれぞれ

- 12 -

これにより、各情報ビーコンa～Aでは、情報ビーコン間の距離に基づいて、その間の旅行時間が演算される。ここで求められる旅行時間は各情報ビーコンa～Aの間であるが、更に精度の良い旅行時間を求めるためには、リンク方式を利用すると良い。このリンク方式では、各情報ビーコン間の経路を交差点ごとに複数に区分し（区分された区間をそれぞれをリンクと呼ぶ）、各リンクを認識するリンク番号と、各リンクを通過する時間をそれぞれ車両の車載装置のタイマーで計測する。計測されたこれらの時間は、リンク番号と共に情報ビーコンa～Aを通過する際、各情報ビーコンa～Aに出力される。情報ビーコンa～Aでは、各ビーコン間の複数のリンクについての旅行時間（以下、リンクコストと言う）を演算する。リンクについての距離は予め情報ビーコンa～Aに与えておくが良い。ここで、リンク方式を実現するには、予め地図情報と共にリンク位置、番号等の情報を車載装置に与える必要があり、また、情報ビ

ーコンには、リンクコストを多数の車輛について平均して求めるの処理回路が設けられるのが望ましい。

更に、上記情報ビーコン a～A は信号伝達網 11 により相互に結合され、この信号伝達網 11 を介して隣接する情報ビーコン a～A の間で信号データが送受信される。信号伝達網 11 としては、専用回線、公衆回線又は LAN (Local Area Network) を使用すると良い。このように信号伝達網 11 により隣接する情報ビーコン a～A は相互に連結されるので、隣接された情報ビーコン相互 a～A は情報が交換されることになる。従って、ある車輛が二つの情報ビーコン例えば a から b、b から A を通過する場合には、今回通過した情報ビーコンから前回通過した情報ビーコンに複数のリンクコストを含む旅行時間が伝達されることになる。これにより各情報ビーコン間のリンクについては、各カバーエリア毎に管轄する情報ビーコンに集約されることになる。

- 15 -

ここで、信号伝達網 11 により送受信される信号データとしては、第 2 図に示すように地区情報 4 と広域情報 5 等から構成されている。ここで、地区情報 4 としては主に前記リンクコストであり、その他の交通情報も含むものである。また、広域情報 5 としては、主に幹線道路についての前記リンクコストであり、その他の交通情報も含むものである。地区情報 4 は、信号データの内の大多数の情報であり、中規模情報ビーコン A 及びこれと隣接する情報ビーコン a～g の間で送受信されて利用されるものである。尚、情報ビーコン a から情報ビーコン b に送信された通信データが、情報ビーコン b を経由して情報処理ビーコン A に転送される場合には、通信データには自己からの情報 8 を追加して送信するようにする。

一方、広域情報 5 は、地区情報と異なりサービスエリアを越えて利用されるものであり、一定の情報処理が必要である。そこで、本発明では、第 3 図に示すように中規模情報ビーコン A

更に、情報ビーコン A には隣接する情報ビーコン a～g から情報伝達網 11 を介して情報が集約される様になっている。(以下、この情報ビーコン A を他と区別して中規模情報ビーコン A という)。従って、情報ビーコン a～A のカバーエリアの集合した領域(以下、サービスエリアと言う)のリンクコストは全体的に、この中規模情報ビーコン A に集約されることになる。尚、サービスエリアは通常半径 10km 程度である。従って、隣接する情報ビーコン a～A を越えて跨がる情報に付いても利用することが可能となる。例えば、情報ビーコン b と情報ビーコン c とは隣接していないが、これらのカバーエリアに含まれるリンクコストは情報ビーコン A に集約されているので、情報ビーコン A から情報を得て提供することが可能である。また、隣接している情報ビーコンであっても、情報伝達網で連結されていないもの、例えば情報ビーコン b、c 間では、情報ビーコン A を介して情報が交換されることになる。

- 16 -

と交通管制センタ 3 を信号伝送路 15 を介して接続すると共に中規模情報ビーコン A には情報ビーコン a～g より収集された情報から広域情報を分離して回路を設けて、この広域情報を信号伝送路 15 により交通管制センタ 3 に集中するようにしている。従来技術で説明したハイアラキ型では、情報を総て交通管制センタ 3 に集中して情報処理していたが、本実施例では、情報のうち広域情報のみを交通管制センタ 3 に集中するものである。この為、単なる地区情報は交通管制センタ 3 に集約せず、交通管制センタ 3 の負担が軽減する。ここで、広域情報はサービスエリアを越えて半径 100km 程度の範囲内で使用されるものであるから、交通管制センタ 3 では、例えばの情報処理としては車輛到達時間後のリンクコストを予測する処理等の処理である。尚、重要情報 6、例えば、主要幹線についての通行止め等の情報を交通管制センタ 3 に入力して中規模情報ビーコン A に分散し、各車輛に提供するようにしても良い。また、情報処

- 17 -

-755-

- 18 -

理ビーコンAの数が多数に及ぶ場合には、交通管制センタ3と情報処理ビーコンAとの間にサブセンタを設けて、回線を集約しても良い。

このように交通管制センタ3に集約された広域情報は一定の処理を受けた後、上記と逆の経路により各情報ビーコンa～bに送られ、車輛の車載装置に分散されることになる。従って、上記サービスエリアを越える区間についてのリンクコストは、交通管制センタ3により予測等の処理を受けた後、各車輛の車載装置に表示されることになる。

次に、情報ビーコンa～g、中規模情報ビーコンA及び車載装置の具体例をについて説明する。第4図に情報ビーコンa～gの一例を示す。同図に示すように情報ビーコンa～gは制御回路12、送受信回路13及び演算回路14等から構成されている。送受信回路13は車輛の車載装置との無線通信を行うものであり、演算回路13はビーコン間の旅行時間情報、特にリンクコストを平均するものである。演算回路13

- 1 8 -

マー23等から構成されている。タイマー23はビーコン間の通過時間を計測するものである。送受信回路20は情報ビーコンの間で無線通信を行うものであり、演算回路19はビーコン間の旅行時間情報、リンクコストを演算するものである。また、外部記憶装置21は、地図情報等を記憶したCD-ROM等を利用すると良い。表示器22は、地区情報、広域情報についての処理結果を表示するものである。

尚、本実施例では第3図に示すように交通管制センタ3が設けられいたが、本発明はこれに限るものではなく、交通管制センタ3を省略し、その機能の中規模情報ビーコンに分散すると良い。例えば、上記広域情報分離回路17bに代えて上記交通管制センタ3の機能を分散して情報処理することのできる広域処理回路を設けると良い。このようにすると、交通管制センタ3の建設される前に、中規模情報ビーコンAを部分的に設置することにより、ダイナミックナビゲーションシステムを段階的に構築することが

での演算に必要なデータはRAM18に記憶させておく。更に、演算回路13等により求められた交通情報は制御回路12が信号データとして信号伝達網11を介して隣接する情報処理ビーコンに伝送する。一方、中規模情報ビーコンAは、第5図に示すように上記情報ビーコンの構成に隣接情報集約回路17a、広域情報集約回路17aを加えたものである。この隣接情報集約回路17aは中規模情報ビーコンAに隣接する情報ビーコンa～gから収集された情報を集約する回路であり、該回路17aによりサービスエリア内のリンクコスト等の情報が全体的に提供可能となる。また、広域情報分離回路17bは情報ビーコンa～gから収集された情報のうち広域情報のみを分離して信号伝達路15を介して交通管制センタ3に集中する回路であり、交通管制センタ3からの包括的な情報が利用できる。一方、車載装置は第6図に示すように、制御回路18、演算回路18、送受信回路20、外部記憶装置21、表示器22及びタイ

- 2 0 -

可能である。特に、中規模情報ビーコンが複数設置される場合には、その広域処理回路を相互に連結して情報を交換できるようにすると、サービスエリアを越えて情報が利用でき一層有益となる。

更に、中規模情報ビーコンAを省略して隣接する情報ビーコンa～gを情報伝達網11を介して相互に連結するだけでも、サービスエリア内の情報については利用することが可能であり、ダイナミックナビゲーションシステムの初期の構築段階において有効である。

＜発明の効果＞

以上、実施例に基づいて具体的に説明したように、本発明は情報ビーコンの内の幾つかに隣接する情報を集約する中規模情報ビーコンを設けて、収集された情報のうち広域情報のみを交通管制センタに集中するので、交通管制センタの負担は減少する。この為、ダイナミックナビゲーションシステムを段階的に構築することが可能となると共に情報が円滑に処理できるので

- 2 1 -

- 756 -

- 2 2 -

高精度の旅行時間情報を提供することができる。
また、中規模情報ビーコンに広域処理機能を分散すると、交通管制センタを省略することが可能となる。更に、隣接する情報ビーコンは情報伝送網を介して結合されているので、専用回線を使用する場合には、その総延長を縮小することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係る交通情報収集提供システムを示す概略構成図、第2図は信号データの説明図、第3図は情報処理ビーコンと交通管制センタの関係の説明図、第4図は情報ビーコンの構成図、第5図は情報処理ビーコンの構成図、第6図は車載装置の構成図、第7図はハイアラキ型のダイナミックナビゲーションシステムの説明図、第8図は交通情報を地理的形態により分離した説明図、第9図は交通情報の利用価値を示すグラフである。

図面中、

1 は情報ビーコン、

2 はサブセンタ、

3 は交通管制センタ、

18 は車輛感知器、

4 は地区情報、

5 は広域情報、

6 は重要情報、

11 は信号伝送網

12, 18 は制御回路、

13, 20 は送受信回路、

14, 19 は演算回路、

15 は信号伝送路、

16 はRAM、

17a は隣接情報集約回路、

17b は広域情報分離回路、

21 は外部記憶装置、

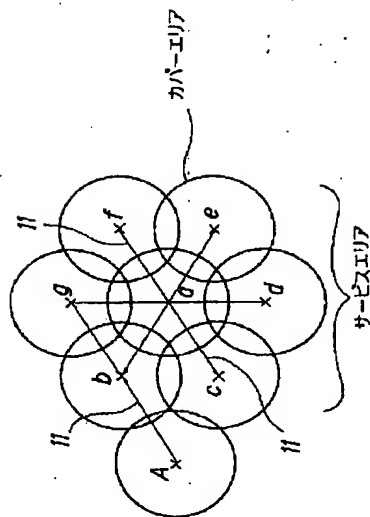
22 は表示器、

23 はタイマー、

a, b, c, d, e, f, g は隣接する情報ビーコン、

A は中規模情報ビーコンである。

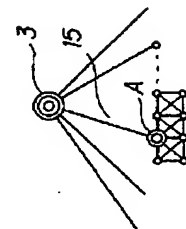
第1図



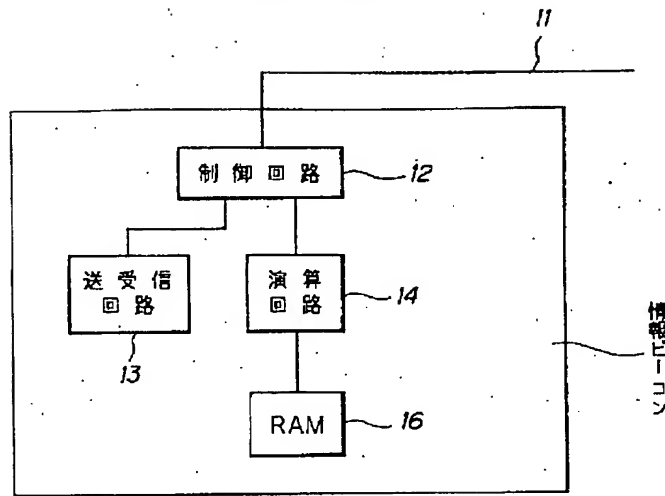
第2図



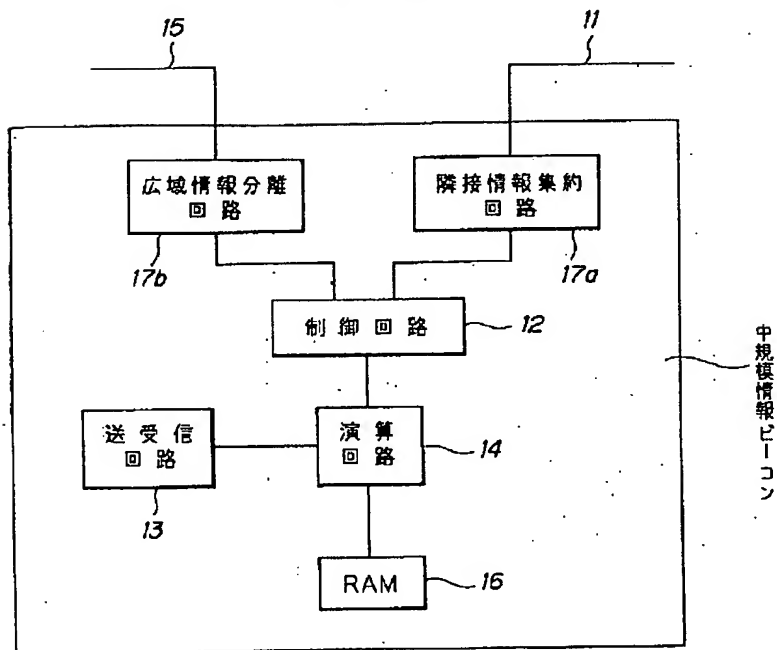
第3図



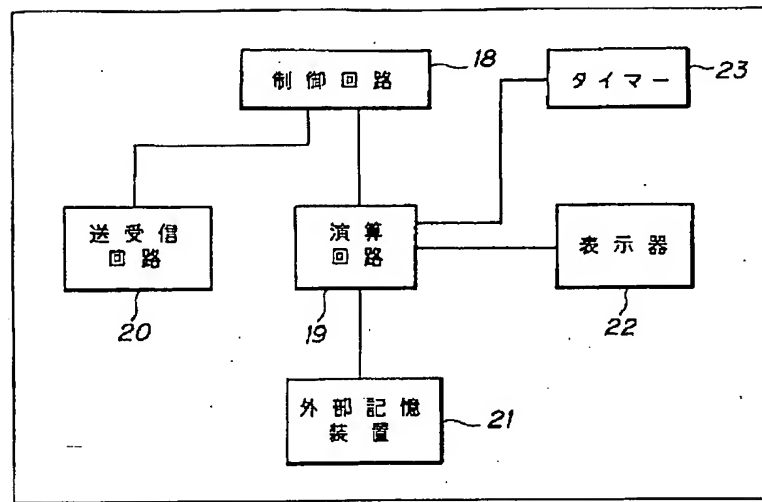
第 4 図



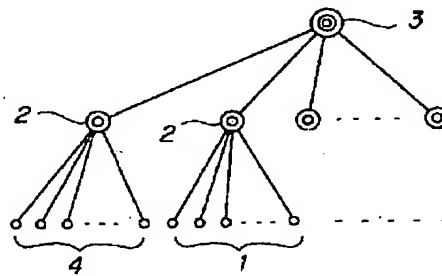
第 5 図



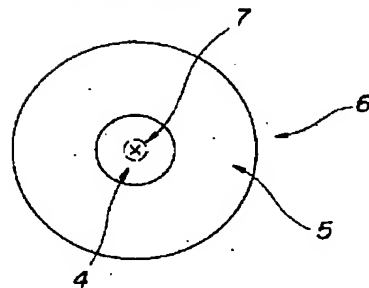
第 6 図



第 7 図



第 8 図



第 9 図

